

The practical value of the work is to implement the strategies of scientific and technical cooperation, which by a proper and timely implementation, will contribute to increasing a number of scientific projects and development of science and technology in general.

The direction of a further research is generalization and development of scientific and methodological foundations, the development of strategic forms of interaction between states in scientific and technical field.

References:

1. Scientific and technical cooperation between Ukraine and China. Embassy of Ukraine to the People's Republic of China. URL: <http://china.mfa.gov.ua/ua/ukraine-cn/science>.
2. Goncharuk A., Gobov E.(2016). Audit of foreign policy: Ukraine-China. K: Institute of World Politics. 60 p.
3. Data base of the World Bank URL: <https://data.worldbank.org/topic/science-and-technology?end=2014&locations=UA&start=19954>.
4. China Investment Resource for Ukraine. Ukrainian Institute for the Future. URL: https://uifuture.org/uk/post/investicii-v-ukrainu-z-kitau-stan-ta-mozlivosti-prognoz-ekonomista_459.
5. Cooperation of Ukraine with China. Science Park. URL: <https://scp.knu.ua/ua/holovni-novyny/134-zustrich-z-predstavnykamy-kenr>.
6. Science park for realization of joint projects of Ukraine and China. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/2281648-kitajci-proponuut-stvoriti-u-sumah-naukovij-park.html>.

УДК 005.93:655

JEL classification: O33

DOI: 10.20535/2307-5651.15.2018.135915

Сірик М.В.

ORCID ID: 0000-0002-0588-2183

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»

РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ФАКТОР УПРАВЛІННЯ ОСНОВНИМИ ВИРОБНИЧИМИ ЗАСОБАМИ ПОЛІГРАФІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES AS A FACTOR OF MANAGEMENT OF THE FIXED PRODUCTION ASSETS OF PRINTING COMPANIES

У статті розглядається розвиток сучасних технологій, які спрямовані на покращення управління основними виробничими засобами поліграфічних підприємств. Досліджено як технологічні нововведення, так і сучасні управлінські методології. Виявлено, що технологічні нововведення полягали у створенні спеціального порядку робіт та стандартизації для функціональної взаємодії на різних стадіях поліграфічного виробництва, наслідком чого було створення формату файлів PPF, а згодом його вдосконалення до формату файлу JDF. Проаналізовано стан нормативної документації, яка використовується при управлінні основними виробничими засобами. Встановлено, що підприємства поліграфічної галузі забезпечені сучасними нормами витрат часу, але

потребують оновлення нормативи на технологічне обслуговування устаткування. Розглянуто інноваційні схеми співпраці постачальників поліграфічного устаткування та поліграфічних підприємств як в Україні, так і за кордоном. Визначено напрямки оновлення технологій поліграфічними підприємствами України, а саме незадовільний стан на друкарській стадії технологічних процесів офсетного друкування. Досліджено систему безперервної вдосконалення організації Kaizen та практику її впровадження на поліграфічних підприємствах України. Вивчено форми співпраці постачальників поліграфічного устаткування з поліграфічними підприємствами. Встановлено, що форми продажу цифрового друкарського устаткування поширюються і на офсетні друкарські машини. Доведено, що розглянуті технологічні нововведення, методи і стратегії можуть бути рекомендовані до запровадження на поліграфічних підприємствах України із врахуванням особливостей вітчизняного бізнесу, так як на безвідмовність роботи устаткування, якість продукції, терміни виготовлення мають вплив не лише наявність сучасного устаткування, а й належна організація його обслуговування та експлуатації.

Ключові слова: основні виробничі засоби, управління, автоматизація, Kaizen, сучасні поліграфічні технології.

The article deals with the development of modern technologies aimed at improving the management of the main production facilities of printing companies. Both technological innovations and modern managerial methodologies are investigated. It was found that technological innovations consisted of creating a special order of work and standardization for functional interaction at various stages of printing production, which resulted in the creation of a PPF file format, and subsequently its improvement to the format of the JDF file. Analysed the state of standard documentation, which is used in the management of the main production facilities. It is established that enterprises of the printing industry are equipped with modern norms of time expenditures, but need to update the standards for technological equipment maintenance. Innovative schemes of cooperation of suppliers of printing equipment and printing companies in Ukraine and abroad are considered. The directions of technology upgrading by printing companies of Ukraine are determined, namely unsatisfactory condition at the printing stage of technological processes of offset printing. The system of continuous improvement of Kaizen organization and practice of its introduction on printing companies of Ukraine is explored. The forms of cooperation of suppliers of polygraphic equipment with printing companies were studied. It is established that forms of sale of digital printing equipment extend to offset printing machines. It is proved that the considered technological innovations, methods and strategies can be recommended for introduction at printing companies of Ukraine taking into account the peculiarities of domestic business, as the reliability of the equipment, the quality of production, the terms of manufacture are influenced not only by the availability of modern equipment, but also by the proper organization of it maintenance and operation.

Keywords: fixed production assets, management, automation, Kaizen, modern printing technologies.

Вступ. Із переходом до ринкової економіки поліграфічним підприємствам довелося перебудовуватися – було втрачено держзамовлення в тих обсягах, які були до набуття Україною незалежності, різко зменшилися накладки, що потребувало трансформації технологічних процесів та заміни й модернізації обладнання, щоб зберегти конкурентоспроможність на ринку. Їм довелося формувати таку систему управління, яка б давала можливість забезпечувати високу ефективність роботи, конкурентоспроможність, стійкий стан на ринку. Дослідженням питань розвитку технологій, що впливають на розвиток підприємств, приділяли увагу такі науковці, як О. О. Бичков, Л. І. Воротіна, О. А. Гавриш, В. Г. Герасимчук, Л. Є. Довгань, Б. В. Дурняк, Я. В. Котляревський, Л. А. Швайка, А. М. Штангрет [1–4]. Проте

питання впливу розвитку технологій на управління основними виробничими засобами поліграфічних підприємств слід розглянути більш детально.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження розвитку технологій та їх впливу на управління основними виробничими засобами поліграфічних підприємств. Для цього потрібно виконати такі завдання: вивчити технологічні нововведення, які сприяють автоматизації управління поліграфічними підприємствами; розглянути стан нормативної документації, яка стосується основних виробничих засобів; виявити перспективні напрямки покращення управління основними виробничими засобами.

Методологія. Для виконання поставлених завдань використано метод збору та узагальнення інформації про наявні та перспективні технології, які можуть бути використані поліграфічними підприємствами з метою управління основними виробничими засобами.

Результати дослідження. Управління основними засобами поліграфічних підприємств у нових умовах функціонування значно ускладнилося.

Щоб досягти поставлених цілей, організації необхідно започаткувати та координувати чітку взаємодію усіх суттєвих елементів виробництва. Особливо це стосується основних виробничих засобів поліграфічних підприємств, оскільки вони визначають спектр продукції, яку вони можуть випускати для задоволення потреб замовників необхідної якості з дотриманням визначених термінів виготовлення. Зважаючи на проведені дослідження [4, с. 103–104] основними проблемами поліграфічних підприємств є саме недостатній рівень комплексності послуг, який залежить від технологічних можливостей конкретного підприємства, недотримання термінів виготовлення, низький рівень якості. Отже, вдосконалення управління основними виробничими засобами є важливим фактором підвищення конкурентоспроможності поліграфічного підприємства у ринковій економіці.

Технологія виготовлення поліграфічної продукції умовно поділяється на три стадії – додрукарська підготовка, друкування та післядрукарська обробка. На етапі додрукарської підготовки здійснюється опрацювання вихідної текстової та графічної інформації, готується оригінал-макет, здійснюється спуск шпальт (розміщення зображення майбутньої друкованої продукції на друкарському аркуші в певному порядку), виготовлення друкарських форм. Існує також технологія, коли зображення, сформоване комп'ютером, переноситься безпосередньо на папір. Вона набула останнім часом значного поширення, проте використовується при невеликих накладках. Опрацювання текстової та графічної інформації, а також створення оригінал-макету зазвичай виконуються у видавництві. Спуск шпальт та виготовлення друкарських форм – на поліграфічному підприємстві. Другий етап – друкарський. На цьому етапі здійснюється встановлення друкарських форм на друкарську машину, налагодження друкарської машини та власне друк накладу. При післядрукарській обробці здійснюється розрізування віддрукованих аркушів, фальцювання, підбір, скріплення, висічка та виготовлення готового виробу тощо.

Управління основними виробничими засобами поліграфічних підприємств має призвести до ефективного їх використання у взаємодії, безперебійності роботи, забезпечити замовників поліграфічної широким асортиментом та якістю поліграфічної продукції.

Впровадження автоматизованих систем управління завантаженням обладнання та швидкого налагодження на основі вхідних параметрів продукції, яку необхідно виготовити, є важливим фактором реалізації стратегії бізнесу для середніх та великих друкарень як з технічної, так і з організаційно-господарської точок зору.

Значна частина замовлень на поліграфічних підприємствах є унікальними за технологією виготовлення і потребують постійного переналагодження устаткування, що призводить до значних витрат часу. В тому числі певний обсяг часу витрачається на введення технологічних параметрів виробництва продукції, до того ж під час цього процесу можливі технічні помилки, які можуть призвести до випуску бракованої продукції.

Тому провідні виробники поліграфічного обладнання на початку 90-х років об'єдналися в консорціум з інтеграції додрукарських, друкарських та післядрукарських процесів (CIP3) з метою створення спеціального порядку робіт та стандартизації для функціональної взаємодії на різних стадіях поліграфічного виробництва. Результатом роботи CIP3 стало створення формату файлу Print Production Format (PPF), який був прийнятий як виробниками поліграфічного обладнання, так і розробниками програмного забезпечення. Запровадження даного формату дало змогу збільшити завантаження виробництва, скоротити час на наладку обладнання для виконання нового замовлення, зменшити технологічні витрати матеріалів.

У 2000 році на зміну CIP3 прийшов CIP4 – міжнародний консорціум в галузі інтеграції процесів в додрукарській, друкарській та післядрукарській стадіях. Результатом роботи новоствореного консорціуму CIP4 стало створення формату файлу Job Definition Format (JDF), здебільшого завдяки зусиллю таких фірм, як Adobe, Agfa, Heidelberg та MAN Roland.

На відміну від формату PPF, який передавав інформацію про технологічні процеси виробництва друкованої продукції, формат JDF також може містити інформацію для електронної комерції та передачі економічної інформації на верхні рівні управління підприємством.

Завдяки стандартизації системи управління обладнанням від різних виробників поліграфічні підприємства можуть поєднувати в єдиний інформаційний простір різноманітне обладнання, вироблене різними компаніями.

Провідні виробники поліграфічного устаткування пропонують для друкарень власні системи автоматизації виробництва, які охоплюють процеси управління обладнанням, приймання та контроль за ходом виконання замовлення, керують закупівлею матеріалів тощо. До таких систем відносяться Heidelberg Prinect, MAN Roland Prinnet та інші.

Отже, впровадження автоматизованих систем управління дає можливість скоротити час на переналагодження устаткування, уникнути помилок операторів при введенні технологічних параметрів замовлення,

здійснювати автоматизоване планування оптимального завантаження устаткування, планувати та контролювати порядок здійснення технологічних операцій і відслідковувати менеджерам підприємства хід виконання конкретного замовлення, передавати економічну інформацію на вищі щаблі управління підприємством та формувати всі параметри замовлення на етапі його оформлення.

З метою управління забезпеченням безперебійної роботи устаткування і зменшення імовірності порушення термінів випуску продукції та уникнення серйозних виходів з ладу обладнання і економії значних коштів на ремонт, необхідно здійснювати заходи з планово-попереджувального ремонту. До сьогодні існує Положення про технічне обслуговування і ремонт обладнання поліграфічних підприємств, яке видане ще 1990 роком [5]. Поліграфічні підприємства досі ним користуються, хоча воно вже не відповідає сучасному рівню розвитку техніки та технології. Отже, важливим є розроблення нового сучасного положення з планово-попереджувального ремонту устаткування поліграфічних підприємств.

В Україні діє декілька наукових установ, які займаються науковими розробками у видавничо-поліграфічній галузі. Це, зокрема, ПрАТ «УкрНДІ поліграфічної промисловості ім. Т. Г. Шевченка» (м. Львів), ПрАТ «УкрНДІ спеціальних видів друку» (м. Київ), Видавничо-поліграфічний інститут КПІ імені І. Сікорського (м. Київ), Українська академія друкарства (м. Львів), Державна наукова установа «Книжкова палата України ім. Івана Федорова (м. Київ) та технічний комітет ТК № 101 «Технологія поліграфії». Саме вони могли б розробити актуальне положення про планово-попереджувальні ремонти.

Також важливим в управлінні основними виробничими засобами є нормування праці. За часів СРСР діяли Єдині норми часу та виробітку на процеси поліграфічного виробництва для обласних та міських друкарень видання 1988 року [6]. У 2000-х роках УкрНДІПП ім. Т. Г. Шевченка та Українською академією друкарства розроблено ряд норм витрат часу і виробітку на процеси поліграфічного виробництва. Застаріле обладнання, яке використовується на багатьох українських поліграфічних підприємствах, потребує значних витрат часу на підготовчо-заклучні роботи, що при зменшенні середніх накладів призводить до значного зменшення виробничої потужності виробництва. Модернізація обладнання значно зменшує час на підготовчо-заклучні роботи і збільшує час корисного використання устаткування. Проте модернізація та заміна обладнання на сучасне здійснюється нерівномірно стосовно стадій поліграфічного виробництва. Так, сучасне додрукарське устаткування встановлено на більшості поліграфічних підприємств. Воно має порівняно невелику вартість і значно зменшує час на додрукарські процеси, підвищує якість та зменшує брак, що й зумовило активну заміну додрукарського устаткування на поліграфічних підприємствах. Друкарське обладнання має значно вищу вартість і на багатьох підприємствах використовуються друкарські машини віком понад 20–30 років, які давно потребують заміни, не забезпечують належної якості продукції, вимагають значних витрат часу на підготовчо-заклучні роботи,

працюють на зниженій швидкості, потребують значних витрат на поточний ремонт, мають значні технологічні відходи матеріалів. Офсетне друкарське устаткування досить дороге, тому дуже невелика кількість підприємств може оплатити його придбання. У той же час цифрові друкарські машини мають значно нижчу вартість, що зумовлює їх популярність серед поліграфічних підприємств оперативного друку. В деяких містах кількість встановленого цифрового друкарського устаткування перевищує потреби ринку, що призводить до значного загострення конкуренції та зниження цін. Тому для отримання конкурентних переваг останнім часом підприємства купують цифрове друкарське устаткування з додатковими технологічними можливостями, які дають змогу випускати поліграфічну продукцію з унікальними властивостями, створюючи додаткову вартість, за яку споживачі готові платити додаткові кошти. Наприклад, це друк білим кольором, що забезпечує можливість друкувати на прозорій плівці, друк прозорим кольором, що дає ефект вибіркового лакування, друк неоновими кольорами тощо. Післядрукарське устаткування на поліграфічних підприємствах останніми роками зазнає деякого оновлення, але здебільшого за рахунок недорогих рішень невеликої продуктивності. Також серед післядрукарського устаткування помітне місце посідає продукція китайського виробництва.

Слід зазначити, що оновлення устаткування не завжди відбувається через ініціативу з боку поліграфічних підприємств, коли в них виникає потреба в певному обладнанні і його придбання має належне обґрунтування. Часто до придбання спонукають постачальники поліграфічного устаткування, переконуючи підприємців у вигідності придбання того чи іншого обладнання, а також пропонуючи прийнятні схеми фінансування, що є дуже важливим в умовах відсутності вільних коштів у підприємств та складністю й дороговизною отримання банківських кредитів.

Одним з важливих факторів підвищення ефективності діяльності поліграфічного підприємства є зниження матеріальних витрат, а саме зниження технологічних відходів, які при тенденції на зменшення середніх накладів мають тенденцію до зростання, оскільки у поліграфічному виробництві є постійна частина технологічних відходів, яка не залежить від накладу (наприклад, для приладки аркушної друкарської машини з повноколірним друком необхідно близько 300 аркушів паперу, а для рулонної – еквівалент близько 2000 відбитків). Сучасне поліграфічне обладнання за рахунок автоматизації, інтеграції обладнання в робочий потік, технологічних нововведень зменшує необхідну кількість технологічних відходів (найсучасніші зразки друкарських аркушних машин на приладку використовують менше 50 аркушів паперу, рулонні – близько 100). У зв'язку з цим УкрНДПП ім. Т. Г. Шевченка протягом 2000-х років розроблено ряд сучасних нормативів витрат матеріалів на усі стадії процесів поліграфічного виробництва з урахуванням розвитку сучасної техніки та технології і переглянуто норми для застарілого обладнання.

Через значний знос обладнання більшості поліграфічних підприємств потребує заміни на нове. Проте дана проблема ускладнюється тим, що в Україні майже не виробляється поліграфічне устаткування. В Україні є лише

кілька виробників деяких видів поліграфічного обладнання: Київполіграфмаш, Ходорівполіграфмаш, Одесполіграфмаш, Інтер-Бор, Ява-Ін, Аверс, Меттехно-білдінг. Більшість же обладнання для поліграфічних підприємств імпортується. Найбільш якісне і популярне обладнання виробництва Німеччини, Японії. Це такі відомі марки, як Heidelberg, Man Roland, KBA, Kolbus, Shinohara, Screen. Саме німецьке обладнання працює в українських друкарнях понад 30 років, доводячи свою високу якість. На вторинному ринку також найбільш популярне устаткування німецького виробництва. Також на ринку України продається обладнання чеських, індійських та китайських виробників, яке користується популярністю через низьку ціну, проте має невисокий ступінь автоматизації, невисоку якість виготовлення і як наслідок невеликий термін служби, високі відходи матеріалів, забезпечують нижчу якість продукції, ніж обладнання німецьких та японських виробників.

Протягом останніх десятиліть сучасна наука оновилася за рахунок наукових підходів та практичних прикладів вдалої реалізації методів і стратегій, розроблених і впроваджених в великих корпораціях. Це дало змогу розширити методологію управління основними засобами поліграфічних підприємств за рахунок нових методів, які дають змогу підвищити ефективність використання основних виробничих засобів. До таких методів можна віднести:

1. Концепція ощадливого виробництва – Lean Manufacturing.
2. Система безперервного вдосконалення організації – Kaizen.
3. Система загального догляду за обладнанням – Total Productive Maintenance.
4. Обслуговування, засноване на надійності – Reliability Centered Maintenance.

Система безперервного удосконалення організації Kaizen дає змогу керувати потоками цінностей підприємства так, щоб постійно підвищувати прибуток [7].

Головна ідея Kaizen полягає в тому, що в будь-якому технологічному процесі є побічні неефективні витрати, зменшення або усунення яких створює справжню споживчу цінність.

Kaizen – це система безперервного поліпшення якості, технологій, процесів, корпоративної культури, результату праці, надійності, лідерства та інших аспектів.

Система Kaizen складається з інтенсивних дій щодо вдосконалення, які спрямовані на певні напрямки бізнесу:

- 1) стандартизація операцій;
- 2) оцінка стандартизованих операцій;
- 3) порівняння результатів вимірювань з вимогами;
- 4) виконання дій, інновацій, що спрямовані на виконання вимог та зростання продуктивності;
- 5) стандартизація нових, покращених операцій.

Головні принципи Kaizen полягають в тому, щоб виробляти лише те, що необхідно клієнту, в потрібний йому час та в необхідній кількості. Ця

система дає змогу без суттєвих капіталовкладень забезпечити скорочення тривалості виробничого процесу, різке зменшення незавершеного виробництва, а також відходів та браку [8].

В Україні систему Kaizen запровадили такі поліграфічні підприємства, як ПрАТ «Елопак-Фастів» та ТОВ «Юнівест-принт».

Останнім часом набула популярності співпраця поліграфічних підприємств з постачальниками устаткування за схемою клік-контракту. Вона передбачає фіксовану оплату постачальнику за кожен віддрукований аркуш, за вирахуванням вартості паперу. Таким чином, постачальники беруть на себе зобов'язання з вчасного й в повному обсязі постачання витратних матеріалів, технічного обслуговування та ремонту обладнання. Це взаємовигідна співпраця, оскільки постачальник обладнання отримує гарантований збут оригінальних витратних матеріалів, запасних частин та завантаження сервісного відділу, а поліграфічне підприємство зосереджується на наданні послуг клієнтам, у яких є потреба у виготовленні друкованої продукції – проблеми ж ремонту, сервісного обслуговування та постачання витратних матеріалів повністю вирішує постачальник устаткування.

Недоліком такої співпраці є вища ціна відбитку, ніж коли поліграфічне підприємство купує неоригінальні витратні матеріали та запасні частини й самостійно здійснює обслуговування обладнання. Проте для невеликих підприємств утримання власного сервісного відділу є не вигідним, а використання неоригінальних витратних матеріалів та запасних частин призводить до появи браку та скорочення ресурсу, до можливого виходу з ладу обладнання й високої вартості подальшого ремонту.

Тому продаж друкарського обладнання за клік-контрактом є популярним на ринку України в сегменті цифрового друку. Використання ж такої схеми в офсетному друкуванні в Україні поки що не практикується, проте в Німеччині провідний світовий виробник офсетного друкарського устаткування Heidelberg запровадив пробну співпрацю за схемою клік-контракту з однією з місцевих друкарень.

Слід зазначити, що друкарські машини Heidelberg вже давно мають електронну систему дистанційного відслідковування параметрів роботи встановленого в друкарнях обладнання й за його результатами рекомендувати друкарням провести ті чи інші регламентні роботи, але досі це не було оформлено як зобов'язання компанії Heidelberg в автоматичному режимі вчасно усувати всі виявлені недоліки роботи обладнання, постачати запчастини та витратні матеріали.

Висновки. Розглянуті технологічні нововведення, методи і стратегії можуть бути рекомендовані до запровадження на поліграфічних підприємствах України із врахуванням особливостей вітчизняного бізнесу, адже на безвідмовність роботи устаткування, якість продукції, терміни виготовлення мають вплив не лише наявність сучасного устаткування, а й належна організація його обслуговування та експлуатації.

Наукова новизна полягає в аналізі та узагальненні розвитку технологічних нововведень, які сприятимуть покращенню управління основними виробничими засобами поліграфічних підприємств.

Практичне значення одержаних результатів полягає у визначенні рекомендацій щодо впровадження технологічних нововведень на поліграфічних підприємствах України, враховуючи передовий світовий досвід. Матеріал може бути використаний поліграфічними підприємствами України в практичній діяльності.

Напрямки подальших досліджень полягають в розробці механізму впровадження визначених нововведень на поліграфічних підприємствах України, їх адаптації до вітчизняних умов господарювання.

Література:

1. Гавриш О. А., Довгань Л. Є., Бичков О. О. Забезпечення стійкого розвитку підприємств в умовах нестабільного середовища : монографія. Київ : НТУУ «КПІ», 2016. 242 с.
2. Герасимчук В. Г. Розвиток підприємства: діагностика, стратегія, ефективність : монографія. Київ : Вища школа, 1995. 264 с.
3. Швайка Л. А., Дурняк Б. В., Штангрет А. М. Видавничо-поліграфічна галузь України: стан, проблеми, тенденції. Львів, 2006. 272 с.
4. Воротіна Л. І., Котляревський Я. В. Стратегія управління підприємствами видавничо-поліграфічного комплексу : монографія. Львів : Українська академія друкарства, 2012. 184 с.
5. Положение о техническом обслуживании и ремонте оборудования полиграфических предприятий. Москва : Книжная палата, 1990. 271с.
6. Единые нормы времени и выработки на процессы полиграфического производства. Для областных и городских типографий. Москва : Книжная палата, 1988. 248 с.
7. Imai M. Kaizen: The Key To Japan's Competitive Success. New York : McGraw-Hill, 1986. 260 p.
8. Mika G. Kaizen Event Implementation Manual. Dearbon : Society of Manufacturing Engineers, 2006. 240 p.